

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/001582

International filing date: 03 February 2005 (03.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-028981  
Filing date: 05 February 2004 (05.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 31 March 2005 (31.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

07. 2. 2005

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 4 年    2 月    5 日  
Date of Application:

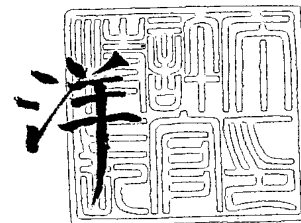
出 願 番 号            特 願 2 0 0 4 - 0 2 8 9 8 1  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 4 - 0 2 8 9 8 1 ]

出      願      人            ロ ー ム 株 式 会 社  
Applicant(s):

2 0 0 5 年    3 月 1 7 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



出証番号    出証特 2 0 0 5 - 3 0 2 3 7 1 7

【書類名】 特許願  
【整理番号】 PR300595  
【提出日】 平成16年 2月 5日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H01G 9/02  
【発明者】  
    【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ローム株式会社内  
    【氏名】 栗山 長治郎  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000116024  
    【氏名又は名称】 ローム株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100086380  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 吉田 稔  
    【連絡先】 0 6 - 6 7 6 4 - 6 6 6 4  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100103078  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 田中 達也  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100117167  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 塩谷 隆嗣  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100117178  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 古澤 寛  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 024198  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 0109316

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

弁作用を有する金属の多孔質焼結体と、  
少なくとも一部が上記多孔質焼結体内に進入しており、かつ上記多孔質焼結体から突出する部分が第 1 および第 2 の陽極端子となっている第 1 および第 2 の陽極ワイヤと、  
上記多孔質焼結体内および外表面に形成された固体電解質層を含む陰極と、  
を備えた固体電解コンデンサであって、  
上記第 1 および第 2 の陽極ワイヤの上記多孔質焼結体に対する進入方向は、互いに相違していることを特徴とする、固体電解コンデンサ。

**【請求項 2】**

上記第 1 および第 2 の陽極ワイヤの進入方向は、互いに反対である、請求項 1 に記載の固体電解コンデンサ。

**【請求項 3】**

上記第 1 および第 2 の陽極端子を導通させる導通部材を有する、請求項 1 または 2 に記載の固体電解コンデンサ。

**【請求項 4】**

上記多孔質焼結体は、扁平状である、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の固体電解コンデンサ。

**【請求項 5】**

上記導通部材は、上記陰極との間に絶縁体を介して上記多孔質焼結体の少なくとも一部を覆っている金属カバーを含んでいる、請求項 3 または 4 に記載の固体電解コンデンサ。

**【請求項 6】**

上記金属カバーには、複数の孔部が形成されている、請求項 5 に記載の固体電解コンデンサ。

**【請求項 7】**

上記金属カバーには、スリットが形成されている、請求項 5 または 6 に記載の固体電解コンデンサ。

**【請求項 8】**

上記金属カバーには、屈曲部が形成されている、請求項 5 ないし 7 のいずれかに記載の固体電解コンデンサ。

**【請求項 9】**

上記第 1 および第 2 の陽極端子に導通する面実装用の外部陽極端子と、上記陰極に導通する面実装用の外部陰極端子とを備えている、請求項 5 ないし 8 のいずれかに記載の固体電解コンデンサ。

**【請求項 10】**

上記導通部材は、上記陰極との間に絶縁体を介して積層された陽極金属板を含んでいる、請求項 3 または 4 に記載の固体電解コンデンサ。

**【請求項 11】**

上記陽極金属板の少なくとも一部が、面実装用の外部陽極端子とされている、請求項 10 に記載の固体電解コンデンサ。

**【請求項 12】**

上記陽極金属板には、スリットが形成されている、請求項 10 または 11 に記載の固体電解コンデンサ。

**【請求項 13】**

上記陰極に導通し、かつ上記陰極と上記絶縁体との間に介在する陰極金属板を備えている、請求項 10 ないし 12 のいずれかに記載の固体電解コンデンサ。

**【請求項 14】**

上記陰極金属板の少なくとも一部が、面実装用の外部陰極端子とされている、請求項 13 に記載の固体電解コンデンサ。

**【請求項 15】**

上記陰極に導通し、かつ上記多孔質焼結体の少なくとも一部を覆っている金属カバーを備えている、請求項 10 ないし 12 のいずれかに記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 16】

上記金属カバーの少なくとも一部が、面実装用の外部陰極端子とされている、請求項 15 に記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 17】

上記絶縁体は、樹脂製フィルムを含んでいる、請求項 5 ないし 16 のいずれかに記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 18】

上記絶縁体は、セラミック製プレートを含んでいる、請求項 5 ないし 16 のいずれかに記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 19】

上記第 1 および第 2 の陽極端子は、上記多孔質焼結体内を回路電流が流れることを可能とする入力用および出力用の陽極端子であり、

上記導通部材により、回路電流が上記入力用の陽極端子から上記出力用の陽極端子へと上記多孔質焼結体を迂回して流れることを可能とするバイパス電流経路が形成されている、請求項 3 ないし 18 のいずれかに記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 20】

上記入力用および出力用の陽極端子間における上記バイパス電流経路の抵抗は、上記入力用および出力用の陽極端子間における上記多孔質焼結体の抵抗よりも小さい、請求項 19 に記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 21】

上記多孔質焼結体としては、複数のものがある、請求項 1 ないし 20 のいずれかに記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 22】

上記複数の多孔質焼結体は、その厚さ方向に積層されている、請求項 21 に記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 23】

上記複数の多孔質焼結体は、その厚さ方向と交差する方向に並べて配置されている、請求項 21 に記載の固体電解コンデンサ。

【書類名】明細書

【発明の名称】固体電解コンデンサ

【技術分野】

【0001】

本発明は、弁作用を有する金属の多孔質焼結体を用いた固体電解コンデンサに関する。

【背景技術】

【0002】

固体電解コンデンサは、たとえばバイパスコンデンサとして、CPUなどの電子デバイスと電源回路との間に接続されて使用される。近年においては、電子デバイスの高速化およびデジタル化に伴い、安定性が良く、かつ高速応答が可能な電源系が必要とされる。そのため、ノイズの除去や電源系の安定のために用いられる固体電解コンデンサとしても、広い周波数領域においてノイズ除去特性に優れ、また電力供給に際しての高速応答性にも優れることが要望される。また、大電流の電力供給に対応して、静電容量が大きいことや、多孔質焼結体における発熱を抑制することも強く要望される。

【0003】

固体電解コンデンサのインピーダンス  $Z$  の周波数特性は、数式 1 により決定される。

【0004】

【数 1】

$$Z = \sqrt{R^2 + (1/\omega C - \omega L)^2}$$

( $\omega: 2\pi f$ ( $f$ : 周波数),  $C$ : 容量,  $R$ : 抵抗,  $L$ : インダクタンス)

【0005】

上記の式から理解されるように、自己共振点よりも周波数が低い低周波数領域においては、 $1/\omega C$  が支配的となるために、容量  $C$  を大きくすることにより低インピーダンス化が可能である。また、自己共振点付近の高周波数領域においては、抵抗  $R$  が支配的となるために、低インピーダンス化のためには低  $ESR$  (等価直列抵抗) 化を図る必要がある。さらに、自己共振点よりもさらに周波数の高い超高周波数領域においては、 $\omega L$  が支配的となるために、低インピーダンス化には低  $ESL$  (等価直列インダクタンス) 化が必要となる。多孔質焼結体の体積が大きくなるほど、 $ESL$  は大きくなるために、大容量化を図るほど超高周波数領域における低インピーダンス化が困難となる。

【0006】

固体電解コンデンサとしては、タンタルやニオブなどの弁作用を有する金属の多孔質焼結体と、この多孔質焼結体から突出する複数の陽極端子を備えたものがある (たとえば、特許文献 1 参照)。図 23 および図 24 は、このような固体電解コンデンサの一例を示している。この固体電解コンデンサ B には、多孔質焼結体 91 の一側面から突出するように 3 本の陽極ワイヤ 92 が設けられており、これらの突出部分が陽極端子 93 となっている。これらの陽極端子 93 は、陽極導通部材 94 により互いに導通している。陰極導通部材 95 は、銀ペーストなどの導電性樹脂層 96 を介して多孔質焼結体 91 の表面に形成された固体電解質層 (図示略) と導通している。これらの導通部材 94、95 のそれぞれは外部接続用の外部陽極端子および外部陰極端子 (図示略) に導通しており、このことにより固体電解コンデンサ B はいわゆる二端子型の固体電解コンデンサとして構成されている。この固体電解コンデンサ B においては、3 本の陽極端子 93 を備えることにより、低  $ESR$  化が図られている。

【0007】

しかしながら、図 23 によく表れているように、3 本の陽極ワイヤ 92 は、多孔質焼結体 91 の一面から同一方向に進入している。このため、導電性樹脂層 96 の各部位と、各部位から最も近い陽極ワイヤ 92 までの距離は、陽極ワイヤ 92 が進入している面と反対の面の端部に形成された部位において最大となる。上記部位から最も近い陽極ワイヤ 92 までの距離を最大距離  $b$  とすると、この最大距離  $b$  が大きいほど、陽極端子 93 と導電性

樹脂層 96 との間の抵抗およびインダクタンスが大きくなる。特に、大容量化を目的として多孔質焼結体 91 が大型とされた場合や、低 ESR 化を目的として多孔質焼結体 91 が偏平とされた場合は、最大距離  $b$  がさらに大きくなる。このようなことでは、低 ESR 化および低 ESL 化を図ることが困難となり、高周波数特性の向上の要請に十分に答えられないという問題があった。また、大容量の電源供給を目的として多孔質焼結体の大型化が図られた場合には、多孔質焼結体における発熱が大きくなる。このため、放熱性を高めることや、発熱が生じても多孔質焼結体を保護する封止樹脂（図示略）にクラックが発生し難い構成とすることが望まれる。

【0008】

【特許文献 1】特開 2001-57319 号公報（図 2、図 3）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、上記した事情のもとで考え出されたものであって、低 ESR 化および低 ESL 化により高周波数特性の向上を図ることが可能な固体電解コンデンサを提供することをその課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決するため、本発明では、次の技術的手段を講じている。

【0011】

本発明によって提供される固体電解コンデンサは、弁作用を有する金属の多孔質焼結体と、少なくとも一部が上記多孔質焼結体内に進入しており、かつ上記多孔質焼結体から突出する部分が第 1 および第 2 の陽極端子となっている第 1 および第 2 の陽極ワイヤと、上記多孔質焼結体内および外表面に形成された固体電解質層を含む陰極と、を備えた固体電解コンデンサであって、上記第 1 および第 2 の陽極ワイヤの上記多孔質焼結体に対する進入方向は、互いに相違していることを特徴としている。

【0012】

このような構成によれば、上記陽極ワイヤが上記多孔質焼結体に対して 1 方向から進入するように設けられた場合と比べて、上記外表面における陰極の各部位とこれらの部位から最も近い上記陽極ワイヤとの距離のうち最大であるもの（以下、最大距離）を小さくすることが可能である。上記最大距離が小さくなると、上記外表面における陰極と上記陽極端子との間の抵抗およびインダクタンスを小さくすることができる。したがって、上記固体電解コンデンサの低 ESR 化および低 ESL 化が可能であり、高周波数特性の向上を図ることができる。

【0013】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記第 1 および第 2 の陽極ワイヤの進入方向は、互いに反対である。このような構成によれば、上記最大距離をさらに小さくすることができる。したがって、低 ESR 化および低 ESL 化に好適である。

【0014】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記第 1 および第 2 の陽極端子を導通させる導通部材を有する。このような構成によれば、上記第 1 および第 2 の陽極端子を電氣的に並列とすることが可能であり、低抵抗化に有利である。また、後述するように、いわゆる三端子型あるいは四端子型の固体電解コンデンサとして構成された場合には、上記導通部材を利用して、回路電流を迂回させるためのバイパス電流経路を形成することができる。

【0015】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記多孔質焼結体は、偏平状である。このような構成によれば、低 ESL 化に有利である。

【0016】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記導通部材は、上記陰極との間に絶縁体を介して上記多孔質焼結体の少なくとも一部を覆っている金属カバーを含んでいる。

## 【0017】

このような構成によれば、上記金属カバーにより上記多孔質焼結体を保護することが可能である。上記金属カバーは、たとえば上記多孔質焼結体を保護するための手段である封止樹脂と比べて、機械的強度が高い。このため、上記多孔質焼結体に発熱が生じて、上記固体電解コンデンサ全体が不当に焼くことを抑制することができる。また、金属カバーは、封止樹脂よりも熱伝導性に優れているために、上記多孔質焼結体に発生した熱を放散するのに適している。したがって、上記固体電解コンデンサの許容電力損失を向上するのに好適である。さらに、金属カバーの形状や厚みを変更することにより、この金属カバーの抵抗およびインダクタンスを調整することが可能である。抵抗およびインダクタンスを小さくすれば、高周波数領域におけるノイズ除去特性や、電源供給の高速応答性を高めることができる。また、後述するように上記導通部材により回路電流の直流成分を迂回させるバイパス電流経路が形成された構成においては、上記金属カバーのインダクタンスを大きくすることにより、直流成分を選択的に迂回させつつ、交流成分を多孔質焼結体へと適切に流すことができる。

## 【0018】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記金属カバーには、複数の孔部が形成されている。このような構成によれば、上記金属カバーと上記陰極との間に絶縁体としての樹脂部を形成する工程において、上記複数の孔部を利用して樹脂を導入させることができる。また、上記金属カバーと上記陰極との間にたとえば樹脂製フィルムを設ける場合には、上記複数の孔部に進入するように接着剤を塗布して、上記金属カバーに上記樹脂製フィルムを接着することができる。したがって、上記孔部が形成されていない場合と比べて、上記接着剤の塗布量を多くすることが可能であり、上記樹脂製フィルムと上記金属カバーとの接着強度を高めることができる。さらに、上記金属カバーのうち電流が流れる部分に上記複数の孔部を設けることにより、上記金属カバーの抵抗およびインダクタンスを調整することができる。

## 【0019】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記金属カバーには、スリットが形成されている。このような構成によっても、上記金属カバーの抵抗およびインダクタンスを調整することができる。

## 【0020】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記金属カバーには、屈曲部が形成されている。このような構成によっても、上記金属カバーのインダクタンスを調整することができる。

## 【0021】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記第1および第2の陽極端子に導通する面実装用の外部陽極端子と、上記陰極に導通する面実装用の外部陰極端子とを備えている。このような構成によれば、上記複数の外部陽極端子および外部陰極端子を利用することにより、上記固体電解コンデンサの面実装を容易に行なうことができる。

## 【0022】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記導通部材は、上記陰極との間に絶縁体を介して積層された陽極金属板を含んでいる。このような構成によれば、上記陽極金属板は、段差部などを有しない平板状とすることが可能であり、上記第1および第2の陽極端子間のインダクタンスを小さくすることができる。

## 【0023】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記陽極金属板の少なくとも一部が、面実装用の外部陽極端子とされている。このような構成によれば、たとえば上記固体電解コンデンサが実装される基板と上記陽極金属板との距離を小さくすることが可能である。したがって、上記基板と上記陽極金属板との間を流れる電流の経路が短くなり、そのインダクタンスを小さくするのに有利である。

## 【0024】



本発明の好ましい実施の形態においては、上記陽極金属板には、スリットが形成されている。このような構成によれば、上記陽極金属板のインダクタンスを調整することができる。

#### 【0025】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記陰極に導通し、かつ上記陰極と上記絶縁体との間に介在する陰極金属板を備えている。このような構成によれば、上記固体電解コンデンサの製造工程において、上記陽極金属板、上記絶縁体、および上記陰極金属板を一体の部品として仕上げておき、上記多孔質焼結体を形成した後に、上記一体部品と上記多孔質焼結体とを一括して接合することが可能である。したがって、上記固体電解コンデンサの製造工程の簡略化を図ることができる。

#### 【0026】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記陰極金属板の少なくとも一部が、面実装用の外部陰極端子とされている。このような構成によれば、たとえば上記固体電解コンデンサが実装される基板と上記陰極金属板との間を流れる電流の経路が短くなり、そのインダクタンスを小さくすることができる。

#### 【0027】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記陰極に導通し、かつ上記多孔質焼結体の少なくとも一部を覆っている金属カバーを備えている。このような構成によれば、上記金属カバーにより上記多孔質焼結体を保護することが可能である。また、上記固体電解コンデンサの許容電力損失を向上するのに好適である。

#### 【0028】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記金属カバーの少なくとも一部が、面実装用の外部陰極端子とされている。このような構成によれば、上記固体電解コンデンサの面実装を容易に行なうことができる。

#### 【0029】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記絶縁体は、樹脂製フィルムを含んでいる。このような構成によれば、樹脂を流し込んだり、塗布することなどにより上記絶縁体を形成する場合と比べて、ピンホールなどの欠陥が生じる虞れが少なく絶縁耐力の低下を回避可能である。したがって、上記金属カバーと上記陰極との絶縁を確実化するのに好適である。また、樹脂製フィルムは厚さを薄くすることが可能であるために、上記固体電解コンデンサ全体の薄型化に有利である。

#### 【0030】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記絶縁体は、セラミック製プレートを含んでいる。このような構成によれば、上記セラミック製プレートは、たとえば樹脂と比べて機械的強度が高いために、ピンホールなどの欠陥が生じることによる絶縁耐力の低下を回避するのに好適である。また、上記固体電解コンデンサの製造工程において、高温にさらされる場合にも、変質などの不具合を回避するのに適している。

#### 【0031】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記第1および第2の陽極端子は、上記多孔質焼結体内を回路電流が流れることを可能とする入力用および出力用の陽極端子であり、上記導通部材により、回路電流が上記入力用の陽極端子から上記出力用の陽極端子へと上記多孔質焼結体を迂回して流れることを可能とするバイパス電流経路が形成されている。このような構成によれば、回路電流が上記多孔質焼結体を流れる構造を有する、いわゆる三端子型あるいは四端子型の固体電解コンデンサとして、上記固体電解コンデンサを構成することが可能であり、低ESR化および低ESL化に好適である。また、上記回路電流がたとえば直流成分の大電流を含む場合に、この電流が上記バイパス電流経路を流れるようにすることにより、上記多孔質焼結体を流れる回路電流を小さくすることが可能であり、上記多孔質焼結体における発熱を抑制することができる。このため、たとえば上記陽極本体部の局所的な温度上昇や、封止樹脂にクラックが発生することを防止可能である。したがって、回路電流の大電流化に対応しつつ、固体電解コンデンサの高周波特性の向上を

図ることができる。

#### 【0032】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記入力用および出力用の陽極端子間における上記バイパス電流経路の抵抗は、上記入力用および出力用の陽極端子間における上記多孔質焼結体の抵抗よりも小さい。このような構成によれば、上記回路電流の直流成分は、上記バイパス電流経路を流れ易くなる。このため、上記回路電流の直流成分が大電流となる場合、この直流成分は、低抵抗とされたバイパス電流経路を流れることとなり、上記陽極本体部における発熱を抑制することができる。したがって、回路電流の大電流化に対応するのに好適である。

#### 【0033】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記多孔質焼結体としては、複数のものがある。このような構成によれば、上記固体電解コンデンサを構成する多孔質焼結体の体積を大きくし、大容量化を図ることができる。

#### 【0034】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記複数の多孔質焼結体は、その厚さ方向に積層されている。このような構成によれば、上記多孔質焼結体の体積を大きくしつつ、上記固体電解コンデンサを実装するためのスペースを抑制することができる。

#### 【0035】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記複数の多孔質焼結体は、その厚さ方向と交差する方向に並べて配置されている。このような構成によれば、各多孔質焼結体に設けられた各陽極端子を、たとえば上記固体電解コンデンサが実装される基板に近い位置に配置することができる。上記各陽極端子と上記基板との距離が短くなると、高周波数領域の交流電流に対するインピーダンスを小さくすることが可能であり、低ESL化に好ましい。

#### 【0036】

本発明のその他の特徴および利点は、添付図面を参照して以下に行う詳細な説明によって、より明らかとなろう。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0037】

以下、本発明の好ましい実施の形態につき、図面を参照して具体的に説明する。

#### 【0038】

図1～図3は、本発明に係る固体電解コンデンサの一例を示している。本実施形態の固体電解コンデンサA1は、多孔質焼結体1、3本ずつの第1および第2の陽極ワイヤ10a、10b、金属カバー22を有しており、封止樹脂51により多孔質焼結体1が覆われた構成とされている。なお、図3においては、封止樹脂51は、省略されている。

#### 【0039】

多孔質焼結体1は、弁作用を有する金属であるニオブの粉末を矩形の板状に加圧成形し、これを焼結することにより形成されている。多孔質焼結体1の材質としては、弁作用を有する金属であればよく、ニオブに代えてたとえばタンタルなどを用いても良い。なお、ニオブは、タンタルと比べて難燃性に優れており、使用による発熱を伴う多孔質焼結体1の材料として好ましい。多孔質焼結体1の内部および外表面には、誘電体層（図示略）が形成されており、この誘電体層上に固体電解質層（図示略）が形成されている。さらに、多孔質焼結体1の外表面には、導電性樹脂層35が形成されている。この導電性樹脂層35は、たとえばグラファイト層を介して積層された銀ペースト層であり、上記固体電解質層と導通している。

#### 【0040】

第1および第2の陽極ワイヤ10a、10bは、多孔質焼結体1と同様に、弁作用を有する金属製であり、たとえばニオブ製である。3本の第1の陽極ワイヤ10aは、多孔質焼結体1の一側面1aから多孔質焼結体1内に進入しており、3本の第2の陽極ワイヤ10bは、他の側面1bから多孔質焼結体1内に進入している。これらの第1および第2の

陽極ワイヤ 10a, 10b のうち多孔質焼結体 1 から突出する部分が、第 1 および第 2 の陽極端子 11a, 11b である。第 1 および第 2 の陽極端子 11a, 11b は、後述する金属カバー 22 の両端部にそれぞれ接合されており、金属カバー 22 を介して互いに導通している。導体部材 26 は、3 本の第 1 の陽極端子 11a のそれぞれに接合されており、その下面には、外部陽極端子 21 が設けられている。この外部陽極端子 21 の一部は、後述する封止樹脂 51 により覆われており、この封止樹脂 51 から露出した底面 21' は、固体電解コンデンサ A1 を面実装するために利用される。

#### 【0041】

金属カバー 22 は、たとえば銅製であり、多孔質焼結体 1 を収容可能な略コの字形状とされている。この金属カバー 22 の両端部には、第 1 および第 2 の陽極端子 11a, 11b に嵌合可能な 3 つずつの凹部 22a が形成されている。金属カバー 22 と第 1 および第 2 の陽極端子 11a, 11b とは、これらの凹部 22a を利用してたとえば溶接により接合されている。この金属カバー 22 は、多孔質焼結体 1 の材質であるニオブよりも導電性の高い銅製であり、かつ多孔質焼結体 1 と同程度の幅広に形成されていることにより、比較的抵抗とされている。また、金属カバー 22 の上板部には、複数の孔部 22c が形成されている。

#### 【0042】

樹脂製フィルム 52 は、金属カバー 22 と導電性樹脂層 35 との絶縁を図るためのものであり、金属カバー 22 および導電性樹脂層 35 に接着剤（図示略）により接着されている。この樹脂フィルム 52 として、ポリイミド系フィルム（たとえばデュポン社製カプトン（登録商標）フィルム）を用いることができる。ポリイミド系フィルムは、耐熱性と絶縁性にとに優れているために、固体電解コンデンサ A1 の製造工程において、比較的高温となる処理を施しても変質するなどの虞れが少なく、金属カバー 22 と導電性樹脂層 35 との絶縁を高めるのにも好適である。

#### 【0043】

外部陰極端子 31 は、多孔質焼結体 1 の下面に設けられており、金属板により形成されている。外部陰極端子 31 の材質としては、Cu 合金、Ni 合金などが用いられている。外部陰極端子 31 の上面は、多孔質焼結体 1 の下面に導電性樹脂層 35 を介して接着されている。外部陰極端子 31 の下面 31' は、外部陽極端子 21 の底面 21' と同様に、固体電解コンデンサ A1 を面実装するために用いられる。

#### 【0044】

封止樹脂 51 は、多孔質焼結体 1、陽極端子 11a, 11b、および金属カバー 22 などを覆うことにより、これらの部品を保護するためのものである。金属カバー 22 に複数の孔部 22c が設けられていることにより、たとえば固体電解コンデンサ A1 の製造工程において、陽極端子 11a, 11b の周囲に封止樹脂 51 を容易に含浸させることが可能であり、陽極端子 11a, 11b の絶縁および保護を行なうのに好ましい。

#### 【0045】

次に、固体電解コンデンサ A1 の作用について、図 4 に示す電気回路に用いられた場合を一例として説明する。

#### 【0046】

図 4 に示される電気回路は、固体電解コンデンサ A1 によるノイズ除去および電力供給の対象である回路 7、電源装置 8、および固体電解コンデンサ A1 を組み合わせたものである。回路 7 としては、たとえば CPU、IC もしくは HDD などを含む回路がある。固体電解コンデンサ A1 は、回路 7 と電源装置 8 との間に接続されており、回路 7 から発生する不要なノイズが電源装置 8 側に漏れることを抑制するため、および回路 7 への電力供給を補助するために用いられている。多孔質焼結体 1 と外部陽極端子 21 との間の電流経路としては、第 1 の陽極端子 11a を流れる電流経路と、金属カバー 22 を介して第 2 の陽極端子 11b を流れる電流経路とが形成されている。回路 7 から発生したノイズの除去においては、このノイズが、外部陽極端子 21 から、上記 2 つの電流経路に分散し、多孔質焼結体 1 へと流れ込む。また、電源供給に用いられる場合には、固体電解コンデンサ A1

に蓄えられた電気エネルギーが、上記2つの電流経路に分散し、外部陽極端子21から放出される。

#### 【0047】

本実施形態によれば、図2によく表われているように、第1および第2の陽極ワイヤ10a, 10bの多孔質焼結体1に対する進入方向が反対であるために、導電性樹脂層35の各部位から最も近い第1または第2の陽極ワイヤ10a, 10bまでの距離は、側面1c, 1dの中央付近に形成された導電性樹脂層35の部位において最大となる。この部位における距離を最大距離aとすると、たとえば陽極ワイヤが多孔質焼結体の一側面にのみ設けられた場合と比較して、この最大距離aを小さくすることができる。固体電解コンデンサA1の大容量化を目的として多孔質焼結体1が大型とされた場合や、低ESL化を目的として多孔質焼結体1が偏平とされた場合においても、上記進入方向を反対とすれば、最大距離aの縮小化に有利である。最大距離aが小さいと、第1および第2の陽極ワイヤ10a, 10bと導電性樹脂層35との間の抵抗およびインダクタンスが小さくなり、固体電解コンデンサA1の低ESR化および低ESL化を図ることが可能である。したがって、高周波数領域を含む広い周波数領域においてノイズ除去特性、および電力供給の高速応答性を向上することができる。なお、第1および第2の陽極ワイヤ10a, 10bの進入方向が、互いに相違していれば上記最大距離を短縮する効果が得られ、本実施形態とは異なり、たとえば第1および第2の陽極ワイヤ10a, 10bの進入方向が互いに直交する構成としてもよい。

#### 【0048】

多孔質焼結体1は、偏平であるために、一側面に多くの陽極ワイヤを設けると、多孔質焼結体1の強度が不足する場合がある。このような不具合を回避するためには、一側面に設ける陽極ワイヤの本数を制限する必要がある。本実施形態においては、第1および第2の陽極ワイヤ10a, 10bが、それぞれ多孔質焼結体1の異なる側面に設けられており、一側面にのみ設けられた場合と比較して、より多くの陽極ワイヤを設けることが可能である。したがって、多孔質焼結体1の強度を不当に低下させることなく、固体電解コンデンサA1の低ESR化および低ESL化を図ることができる。

#### 【0049】

金属カバー22は、多孔質焼結体1と同程度の幅とすることが可能であり、導電性の高い銅を材料として形成されているために、その抵抗およびインダクタンスを小さくすることが可能である。図4において、金属カバー22の抵抗 $R_{22}$ およびインダクタンス $L_{22}$ が小さくなると、第1の陽極端子11aだけでなく、第2の陽極端子11bにも電流が流れやすくなる。したがって、第1および第2の陽極端子11a, 11bを活用して、固体電解コンデンサA1の低ESR化および低ESL化を図ることができる。

#### 【0050】

金属カバー22は、機械的強度が十分に高く、多孔質焼結体1が発熱しても、固体電解コンデンサA1全体が大きく歪むことを回避することができる。このため、封止樹脂51にクラックが発生することなどを適切に回避し、多孔質焼結体1が外気に触れることを防止可能である。また、金属カバー22は、封止樹脂51よりも熱伝導性に優れている。このため、多孔質焼結体1から外部への放熱を促進することができる。これらにより、固体電解コンデンサA1の許容電力損失を高めることが可能であり、大容量の電力供給に対応するのに好適である。

#### 【0051】

本実施形態においては、多孔質焼結体1の保護機能や放熱効果を発揮する金属カバー22を利用して第1および第2の陽極端子11a, 11bの導通が図られており、それ以外に第1および第2の陽極端子11a, 11bの導通を図るための専用部品を必要としない。したがって、コストの抑制に有利である。

#### 【0052】

金属カバー22と導電性樹脂層35とは、樹脂製フィルム52により絶縁されている。本実施形態とは異なり、たとえば絶縁性の樹脂を多孔質焼結体1の上面に塗布することに

より、金属カバー 22 と導電性樹脂層 35 との絶縁を図る場合には、薄膜状に塗布された上記絶縁性の樹脂にピンホールが生じ易い。このようなピンホールは、金属カバー 22 と導電性樹脂層 35 とを不当に導通させ、固体電解コンデンサ A1 内においてショートなどの不具合を生じる虞れがある。樹脂製フィルム 52 を用いれば、薄膜状であってもピンホールの発生を回避可能である。したがって、金属カバー 22 と導電性樹脂層 35 との絶縁を確実化するのに好適である。なお、樹脂製フィルム 52 に替えて、セラミック製プレートを用いた構成としてもよい。セラミック製プレートは、たとえば樹脂製フィルム 52 と比べて機械的強度がより高く、ピンホールなどの欠陥が生じる虞れが少ない。また、樹脂と比べて耐熱性に優れており、固体電解コンデンサ A1 の製造工程において、高温となる処理が施される場合にも、変質することなどを抑制するのに好適である。

#### 【0053】

金属カバー 22 には、複数の孔部 22c が形成されている。これらの孔部 22c のうち、たとえば金属カバー 22 の両端寄りの孔部 22c を利用して、第 1 および第 2 の陽極端子 11a, 11b の周囲に封止樹脂 51 を容易に進入させることができる。したがって、第 1 および第 2 の陽極端子 11a, 11b の絶縁に有利である。また、樹脂製フィルム 52 を金属カバー 22 に接着するための接着剤（図示略）を、複数の孔部 22c に進入するように塗布することにより、このような孔部が形成されていない場合と比べて、上記接着剤の塗布量を多くすることができる。したがって、上記樹脂製フィルム 52 と上記金属カバー 22 との接着強度を高めるのに有利である。さらに、これらの孔部 22c の大きさや配置を変更することにより、金属カバー 22 の抵抗およびインダクタンスを容易に調整することができる。

#### 【0054】

図 5～図 22 は、本発明の他の実施形態を示している。なお、これらの図において、上記実施形態と同一または類似の要素には、上記実施形態と同一の符号を付している。

#### 【0055】

図 5 および図 6 は、本発明に係る固体電解コンデンサに用いられる金属カバーの他の例を示している。図 5 に示された金属カバー 22 には、長手方向に延びる 3 つのスリット 22d が形成されている。このような実施形態によればスリット 22d の形状、大きさおよび本数を変更することにより、金属カバー 22 のインダクタンスを容易に調整することができる。また、スリット 22d は、金属カバー 22 の電気抵抗の調整にも用いることができる。さらに、このような金属カバー 22 が用いられた固体電解コンデンサの製造においては、これらのスリット 22d を利用して金属カバー 22 と多孔質焼結体 1 との間の空間に封止樹脂を容易に進入させることが可能であり、金属カバー 22 と多孔質焼結体 1 との絶縁を確実にこなうことができる。

#### 【0056】

図 6 に示された金属カバー 22 には、4 つの屈曲部 22e が形成されている。このような実施形態によれば、屈曲部 22e は、高周波数領域の交流電流に対してはコイルと同様の作用を有するために、金属カバー 22 のインダクタンスを調整することができる。

#### 【0057】

図 7 および図 8 に示された固体電解コンデンサ A2 には、上記実施形態の固体電解コンデンサ A1 とは異なり、2 本ずつの陽極ワイヤ 10a～10d が、多孔質焼結体 1 の 4 つの側面 1a～1d からそれぞれ多孔質焼結体 1 内に進入するように設けられており、これらの突出部が第 1 から第 4 の陽極端子 11a～11d となっている。金属カバー 22 は、多孔質焼結体 1 を四方から覆うことが可能な箱状とされている。陽極端子 11a～11d は、金属カバー 22 に接合されることにより互いに導通している。このような実施形態によれば、陽極端子 11a～11d と導電性樹脂層 35 との最大距離をさらに小さくすることが可能であり、低 ESR 化および低 ESL 化に好ましい。また、金属カバー 22 は、多孔質焼結体 1 を四方から覆うように収容しており、固体電解コンデンサ A2 全体の撓みをさらに抑制するとともに、放熱効果を高めるのに有利である。

#### 【0058】

図9～図12に示された固体電解コンデンサA3においては、陽極金属板23により第1および第2の陽極端子11a, 11bの導通が図られている点が、上記実施形態と異なる。なお、図11および12においては、封止樹脂51は、省略されている。

#### 【0059】

固体電解コンデンサA3は、陽極金属板23、陰極金属板33および樹脂製フィルム52を備えている。陰極金属板33は、その中央部33cにおいて多孔質焼結体1の底面に導電性樹脂層35を介して接着されており、多孔質焼結体1内に形成された固体電解質層(図示略)に導通している。この陰極金属板33には、中央部33cから延出するように2つの延出部が設けられており、これらの延出部が外部陰極端子33aとなっている。

#### 【0060】

陽極金属板23は、絶縁性を有する樹脂製フィルム52を介して中央部33cの下面に積層されている。陽極金属板23の両端付近には、導体部材26a, 26bが接合されており、第1および第2の陽極端子11a, 11bと導通している。このことにより、第1および第2の陽極端子11a, 11bは、陽極金属板23を介して導通している。陽極金属板23には、2つの延出部が設けられており、これらの延出部が外部陽極端子23aとなっている。陰極金属板33の中央部33cと外部陰極端子33aとは段差が設けられており、外部陽極端子23aと外部陰極端子33aとは、互いの底面が略面一とされている。陽極金属板23および陰極金属板33の材質としては、Cu合金、Ni合金などが用いられている。

#### 【0061】

本実施形態によれば、固体電解コンデンサA3の製造工程において、陽極金属板23、樹脂製フィルム52、陰極金属板33および導通部材26a, 26bを、あらかじめ一体の部品として組み上げておき、多孔質焼結体1を形成した後に、多孔質焼結体1と上記一体部品とを一括して接合することが可能である。たとえば、多孔質焼結体1を形成した後に、外部陽極端子や外部陰極端子を設けるための複数の部材を、多孔質焼結体1に順次接合する場合と比べて、製造工程を簡略化することが可能であり、生産性の向上を図ることができる。

#### 【0062】

陽極金属板23と陰極金属板33とは、樹脂製フィルム52を介して積層されているために、これらの絶縁を適切に図ることができる。陽極金属板23および陰極金属板33はいずれも略平板状であり、樹脂製フィルム52も薄膜状であるために、これらが積層されて用いられた固体電解コンデンサA3の高さを小さくすることができる。

#### 【0063】

陽極金属板23は、段差などを有しない平板状であるために、インダクタンスを小さくすることが可能である。したがって、低ESL化を図ることにより、高周波数領域におけるノイズ除去特性や電源供給の高速応答性を高めることができる。

#### 【0064】

図13は、本発明に係る固体電解コンデンサに用いられる陽極金属板の他の例を示している。この陽極金属板23は、バイパス電流経路を形成する部分に2つのスリット23dが、それぞれ対向する辺から内向きに延びるように形成されている。本実施形態によれば、陽極金属板23のインダクタンスを大きくすることができる。本実施形態から理解されるように、陽極金属板23にスリット23dを設けることなどにより、陽極金属板23のインダクタンスを調整することが可能である。

#### 【0065】

図14～図16に示された固体電解コンデンサA4は、多孔質焼結体1の固体電解質層に導通する金属カバー32を備えている。金属カバー32は、多孔質焼結体1を収容可能な略コの字状の部分を用意しており、導電性樹脂層35により多孔質焼結体1の上面および側面に接着されている。金属カバー32の両端部は、折り曲げられることにより2つの延出部とされており、これらの延出部が外部陰極端子32aとなっている。陽極金属板23は、樹脂製フィルム52を介して多孔質焼結体1の下面に積層されている。陽極金属板2

3の一端部は、外部陽極端子23aとなっている。

#### 【0066】

本実施形態によれば、第1および第2の陽極端子11a, 11bを陽極金属板23を用いて導通することにより、第1および第2の陽極端子11a, 11b間のインダクタンスを小さくすることができる。また、金属カバー32により、多孔質焼結体1を保護することが可能であり、封止樹脂51にクラックが発生することを回避し、放熱性を高めることができる。

#### 【0067】

図17および図18に示されたコンデンサA5は、3つの扁平な多孔質焼結体1が積層して設けられた構成とされている。隣り合う多孔質焼結体1どうしは、平板状の陰極金属板33を挟んで導電性樹脂層35を介して接着されている。各陰極金属板33の延出部33aおよび外部陰極端子31には、孔部が形成されており、この孔部を貫通するように複数の接続部材34が設けられている。このことにより、外部陰極端子31および2つの陰極金属板33は、多孔質焼結体1の表面に形成された固体電解質層と導通するとともに、互いに導通している。同様に、3つずつの導体部材26a, 26bにも、孔部が形成されており、これらの孔部を貫通するように複数の接続部材24が設けられることにより、互いの導通が図られている。これらの接続部材24, 34は、銅製であり、導電性の高いものとされている。金属カバー22は、最上段の多孔質焼結体1を覆うように設けられており、最上段の導体部材26a, 26bと導通している。これらにより、3つの多孔質焼結体1と金属カバー22とが、電氣的に並列に接続された構成となっている。

#### 【0068】

このような実施形態によれば、3つの多孔質焼結体1を備えることにより、固体電解コンデンサA5の大容量化を図ることができる。各多孔質焼結体1は、薄型であるために、外部陰極端子31および各陰極金属板33と各陽極ワイヤ10a, 10bとの間の電流経路を短くすることが可能である。したがって、低ESR化および低ESL化を図ることができる。3つの多孔質焼結体1を積層した構成とすることにより、この固体電解コンデンサA5の実装スペースは、多孔質焼結体1を1つだけ備える固体電解コンデンサの実装スペースと同程度であり、たとえば固体電解コンデンサA5が組み込まれる機器の小型化に有利である。また、接続部材24, 34により、外部陽極端子21または外部陰極端子31と、各多孔質焼結体1との間の低抵抗化が可能である。

#### 【0069】

図19に示された固体電解コンデンサA6においては、2つの多孔質焼結体1が備えられており、これらの多孔質焼結体1がそれらの厚さ方向と交差する方向に並べて配置されている。各多孔質焼結体1には、第1および第2の陽極端子11a, 11bが2つずつ形成されている。第1および第2の陽極端子11a, 11bは、金属カバー22および導体部材26a, 26bを介して互いに導通している。金属カバー22は、2つの多孔質焼結体1を収容可能なサイズとされている。

#### 【0070】

このような実施形態によっても、図17および図18に示した固体電解コンデンサA5と同様に、大容量化を図ることができる。また、たとえば固体電解コンデンサA6が実装される基板と、第1の陽極端子11aとの距離を小さくすることができる。このため、上記基板に形成された配線パターンと第1の陽極端子11aとの間を流れる電流の経路も、短くなる。このようにすると、たとえば固体電解コンデンサA6の自己共振点よりもさらに周波数が高い領域の交流電流に対するインピーダンスを小さくすることが可能であり、固体電解コンデンサA6のさらなる低ESL化を図るのに有利である。2つの多孔質焼結体1は、第1および第2の陽極端子11a, 11bが延出する方向と交差する方向に並べて配置されている。このため、多孔質焼結体1を複数備えることによっても、第1および第2の陽極端子11a, 11b間の距離は、大きくなっておらず、低ESR化および低ESL化に適している。なお、多孔質焼結体1の個数は、2つ以上であってもよい。金属カバー22は、各多孔質焼結体1に対応して、分割された複数のものとしてもよい。

## 【0071】

図20および21に示された固体電解コンデンサA7においては、第1および第2の陽極端子11a, 11bをそれぞれ入力用および出力用の陽極端子とすることなどにより、いわゆる四端子型の固体電解コンデンサとして構成されている点が、上述した実施形態と異なっている。

## 【0072】

第1および第2の陽極端子11a, 11bは、それぞれ導体部材26a, 26bを介して入力用および出力用の外部陽極端子21a, 21bに導通しており、入力用および出力用の陽極端子とされている。このことにより、固体電解コンデンサA7は、回路電流が多孔質焼結体1を流れることが可能な構成とされている。

## 【0073】

金属カバー22は、導体部材26a, 26bを介して入力用および出力用の陽極端子11a, 11bに導通している。このことにより、入力用および出力用の陽極端子11a, 11b間には、多孔質焼結体1を迂回するように回路電流を流すことが可能なバイパス電流経路が形成されている。この金属カバー22は、上述した固体電解コンデンサA1と同様に、多孔質焼結体1の材質であるニオブよりも導電性の高い銅製であり、かつ多孔質焼結体1と同程度の幅広に形成されていることにより、比較的低抵抗とされており、たとえば入力用および出力用の陽極端子11a, 11b間における抵抗が多孔質焼結体1よりも小さくなっている。また、金属カバー22は、屈曲部を有する略コの字状であり、かつ複数の孔部22cを設けることにより、そのインダクタンスが比較的大きくなっており、たとえば入力用または出力用の陽極端子11a, 11bと外部陰極端子33a, 33bとの間よりもインダクタンスが大きい。

## 【0074】

陰極金属板33は、多孔質焼結体1の下面に設けられている。陰極金属板33は、両端縁部と、中央部33cとに段差を生じるように折り曲げられており、これらの両端縁部が、それぞれ入力用および出力用外部陰極端子33a, 33bとなっている。中央部33cの上面は、多孔質焼結体1の固体電解質層に導電性樹脂層35を介して接着されており、中央部33cの下面は、封止樹脂51により覆われている。

## 【0075】

次に、固体電解コンデンサA7の作用について、図22に示す電気回路に用いられた場合を一例として説明する。

## 【0076】

図22に示される電気回路は、図4に示された電気回路と類似した構成であり、固体電解コンデンサA7によるノイズ除去および電力供給の対象である回路7、電源装置8、および固体電解コンデンサA7を組み合わせたものである。本図によく表われているように、固体電解コンデンサA7は、入力用および出力用の外部陽極端子21a, 21bと、入力用および出力用の外部陰極端子33a, 33bを備えることにより、四端子型の固体電解コンデンサとして構成されている。本実施形態によれば、以下に述べるような改善が図られる。

## 【0077】

まず、回路電流の直流成分が固体電解コンデンサA7を流れる場合には、上述したように、金属カバー22により構成されたバイパス電流経路Pの抵抗 $R_{22}$ が、入力用および出力用の陽極端子11a, 11b間における多孔質焼結体1の等価直列抵抗よりも小さいために、上記直流成分は、バイパス電流経路Pを流れ易くなる。たとえば回路7にHDDが含まれることにより、上記直流成分が大きな電流となる場合であっても、多孔質焼結体1に流れる電流を小さくすることが可能である。このため、多孔質焼結体1における発熱を抑制することができる。特に、各陽極ワイヤ10a, 10bと多孔質焼結体1との接合部における局所的な温度上昇を防止するのに好適である。また、封止樹脂51にクラックが発生することを防止可能である。なお、抵抗 $R_{22}$ を小さくするほど、より大きな電流に対応することが可能であり、本実施形態においては、たとえば金属カバー22を厚肉化する



などして容易に低抵抗化を図ることができる。

【0078】

次に、回路電流の交流成分が固体電解コンデンサA7を流れる場合には、上述したように、バイパス電流経路Pのインダクタンス $L_{22}$ が、陽極端子11a, 11bと、外部陰極端子33a, 33bとの間の等価直列インダクタンスよりも大きいために、交流成分は、多孔質焼結体1を通して外部陰極端子33a, 33bへと流れ易くなる。上記交流成分は、たとえば上記回路電流に含まれるノイズであり、固体電解コンデンサA7によりこのようなノイズを回路電流から効果的に除去することができる。また、上記交流成分のうちバイパス電流経路Pを流れるものも、高い周波数であるほどインダクタンス $L_{22}$ により減衰させることが可能である。なお、本実施形態とは異なり、陽極金属板により上記バイパス電流経路が形成された構成としてもよい。また、多孔質焼結体の固体電解質層に導通する金属カバーを有する構成としてもよい。

【0079】

本発明に係る固体電解コンデンサは、上述した実施形態に限定されるものではない。本発明に係る固体電解コンデンサの各部の具体的な構成は、種々に設計変更自在である。

【0080】

陽極ワイヤの本数、位置および形状は、上述した実施形態に限定されず、種々に変更自在である。コンデンサの構造としては、上述した実施形態のコンデンサの構造に限定されず、いわゆる三端子型、貫通型であってもよい。金属カバーは、孔部を有することが望ましいが、これに限定されず孔部を有しない構成としてもよい。

【0081】

弁作用を有する金属としては、ニオブに代えて、たとえばタンタルでもよく、さらにはこれらニオブまたはタンタルを含む合金を用いることもできる。また、固体電解コンデンサとしては、陽極本体部として弁作用を有する金属の多孔質焼結体を備えたものに限定されず、たとえばアルミ固体電解コンデンサであっても良い。本発明に係る固体電解コンデンサは、その具体的な用途も限定されない。

【図面の簡単な説明】

【0082】

【図1】 本発明に係る固体電解コンデンサの一例の断面図である。

【図2】 図1のII-II線に沿う断面図である。

【図3】 本発明に係る固体電解コンデンサの一例の要部斜視図である。

【図4】 本発明に係る固体電解コンデンサを用いた電気回路の一例の回路図である。

【図5】 本発明に係る固体電解コンデンサに用いられる金属カバーの他の例の全体斜視図である。

【図6】 本発明に係る固体電解コンデンサに用いられる金属カバーの他の例の全体斜視図である。

【図7】 本発明に係る固体電解コンデンサの他の例の断面図である。

【図8】 本発明に係る固体電解コンデンサの他の例の要部斜視図である。

【図9】 本発明に係る固体電解コンデンサの他の例の断面図である。

【図10】 図9のX-X線に沿う断面図である。

【図11】 本発明に係る固体電解コンデンサの他の例の要部斜視図である。

【図12】 本発明に係る固体電解コンデンサの他の例の要部分解斜視図である。

【図13】 本発明に係る固体電解コンデンサに用いられる陽極金属板の他の例の全体斜視図である。

【図14】 本発明に係る固体電解コンデンサの他の例の断面図である。

【図15】 図14のXV-XV線に沿う断面図である。

【図16】 本発明に係る固体電解コンデンサの他の例の要部斜視図である。

【図17】 本発明に係る固体電解コンデンサの他の例の断面図である。

【図18】 本発明に係る固体電解コンデンサの他の例の要部斜視図である。

【図19】 本発明に係る固体電解コンデンサの他の例の要部斜視図である。

【図 20】 本発明に係る固体電解コンデンサの他の例の断面図である。

【図 21】 本発明に係る固体電解コンデンサの他の例の要部斜視図である。

【図 22】 本発明に係る固体電解コンデンサを用いた電気回路の他の例の回路図である。

【図 23】 従来の固体電解コンデンサの一例の断面図である。

【図 24】 従来の固体電解コンデンサの一例の要部斜視図である。

【符号の説明】

【0083】

A1～A7 固体電解コンデンサ

P バイパス電流経路

1 多孔質焼結体

7 回路

8 電源装置

10a, 10b 第1および第2の陽極ワイヤ

11a, 11b 第1および第2の（入力用および出力用の）陽極端子

21 外部陽極端子

21a 入力用の外部陽極端子

21b 出力用の外部陽極端子

22 金属カバー

22a 凹部

22c 孔部

22d スリット

22e 屈曲部

23 陽極金属板

23a 外部陽極端子

24 接続部材

31 外部陰極端子

32 金属カバー

32a 外部陰極端子

32c 孔部

33 陰極金属板

33a, 33b 入力用および出力用の外部陰極端子

33c 中央部

34 接続部材

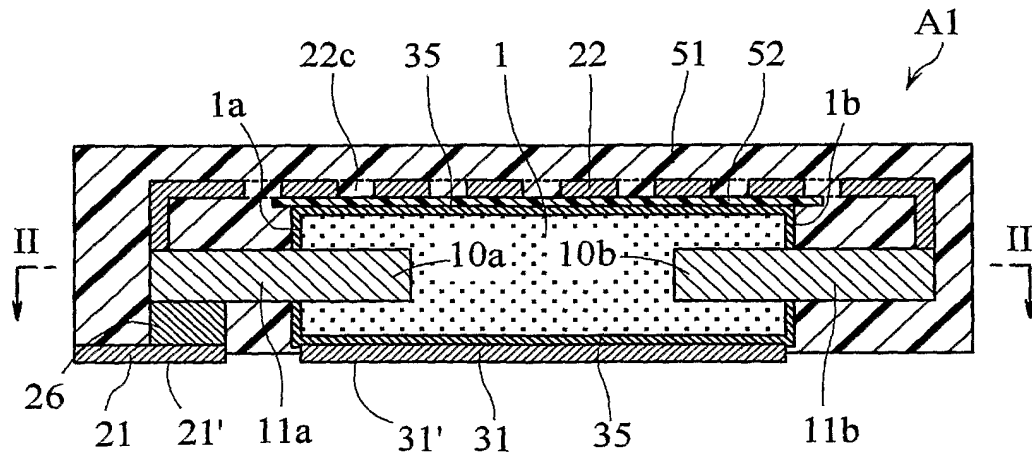
35 導電性樹脂層

51 封止樹脂

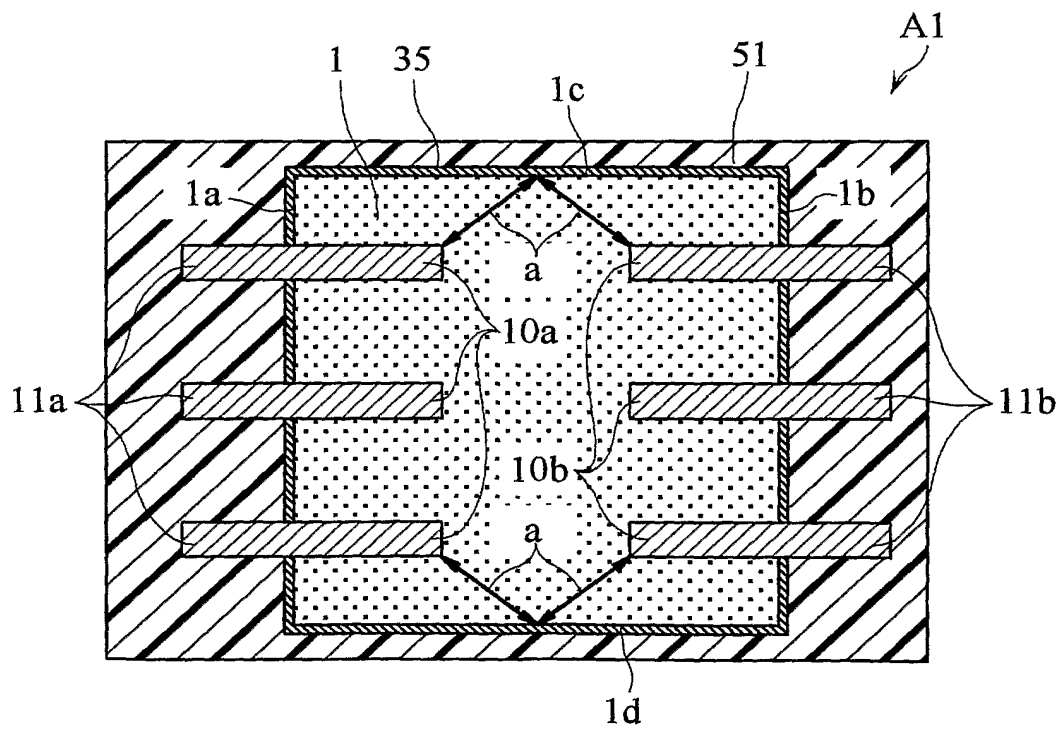
52 樹脂製フィルム

【書類名】 図面

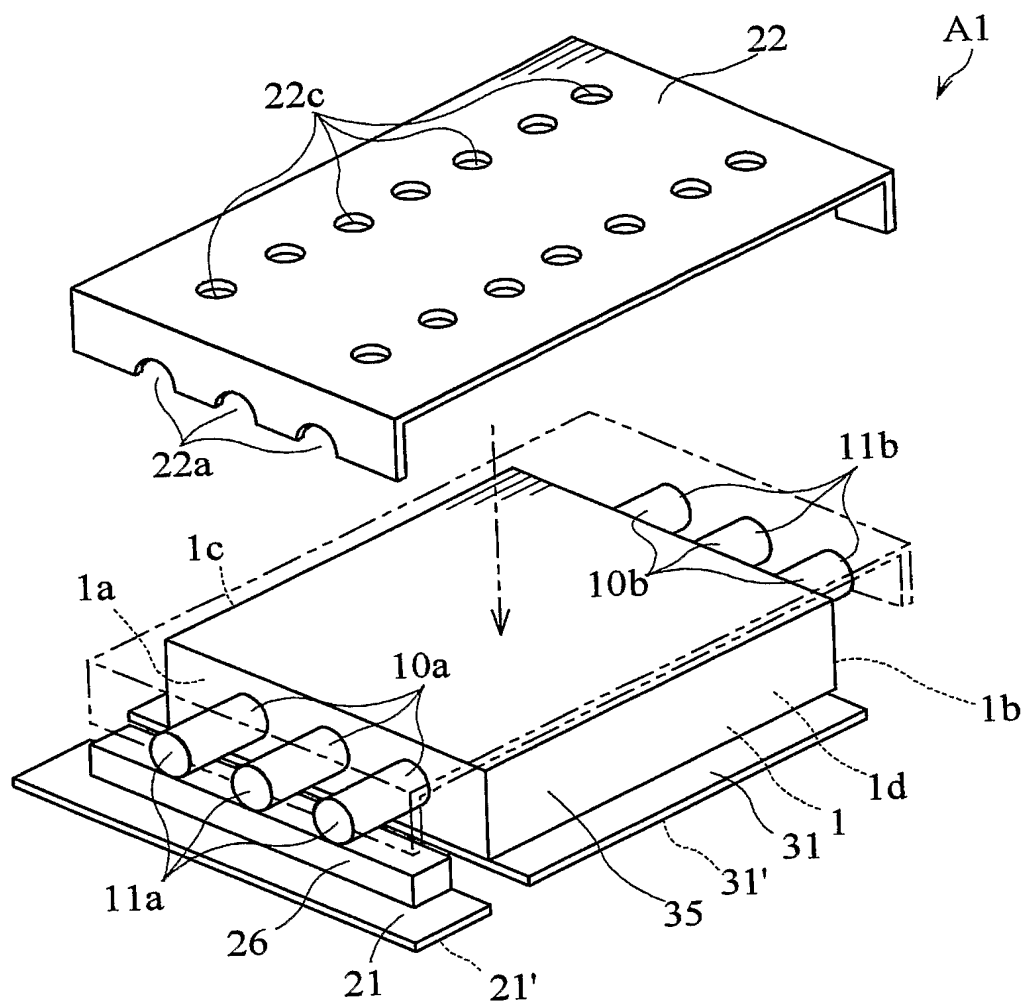
【図 1】



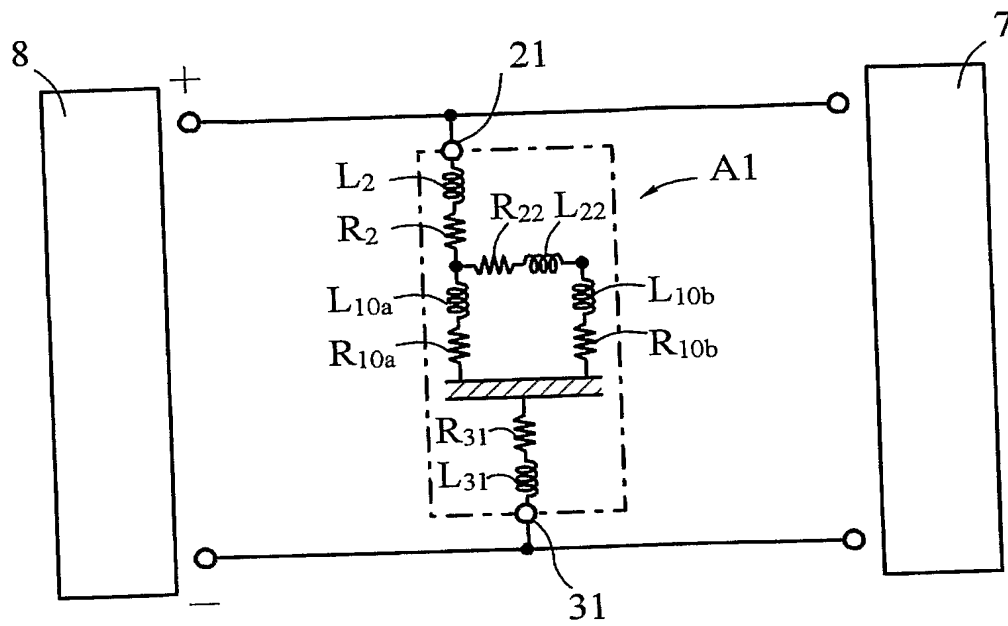
【図 2】



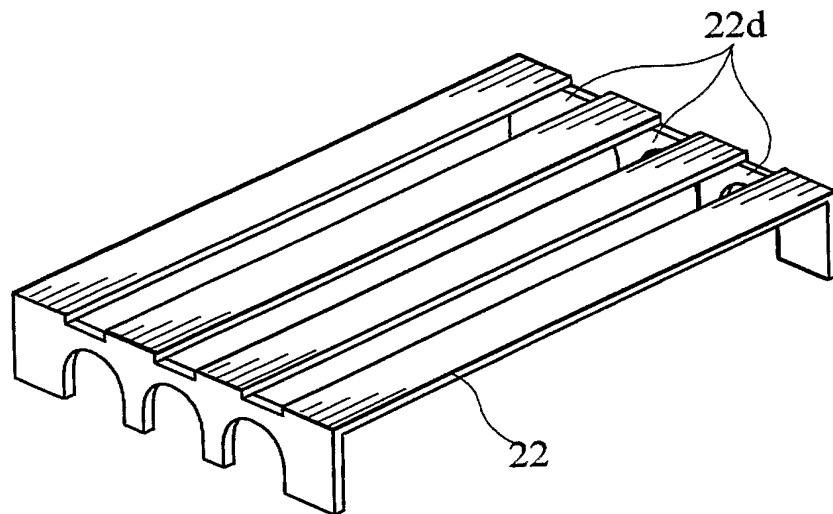
【図 3】



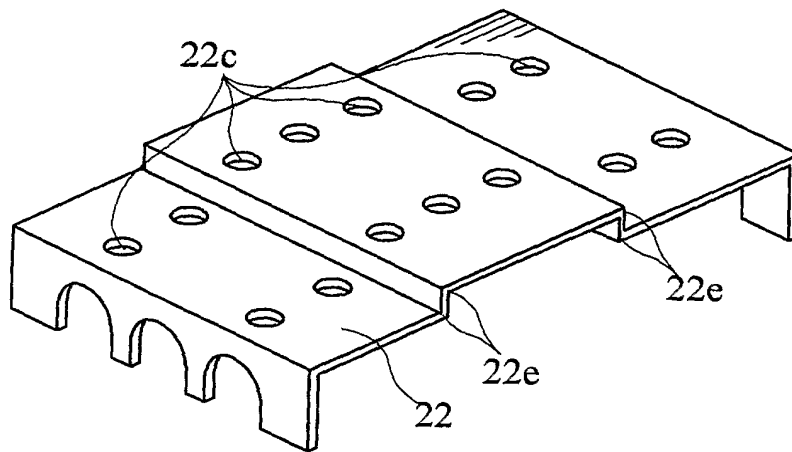
【図 4】



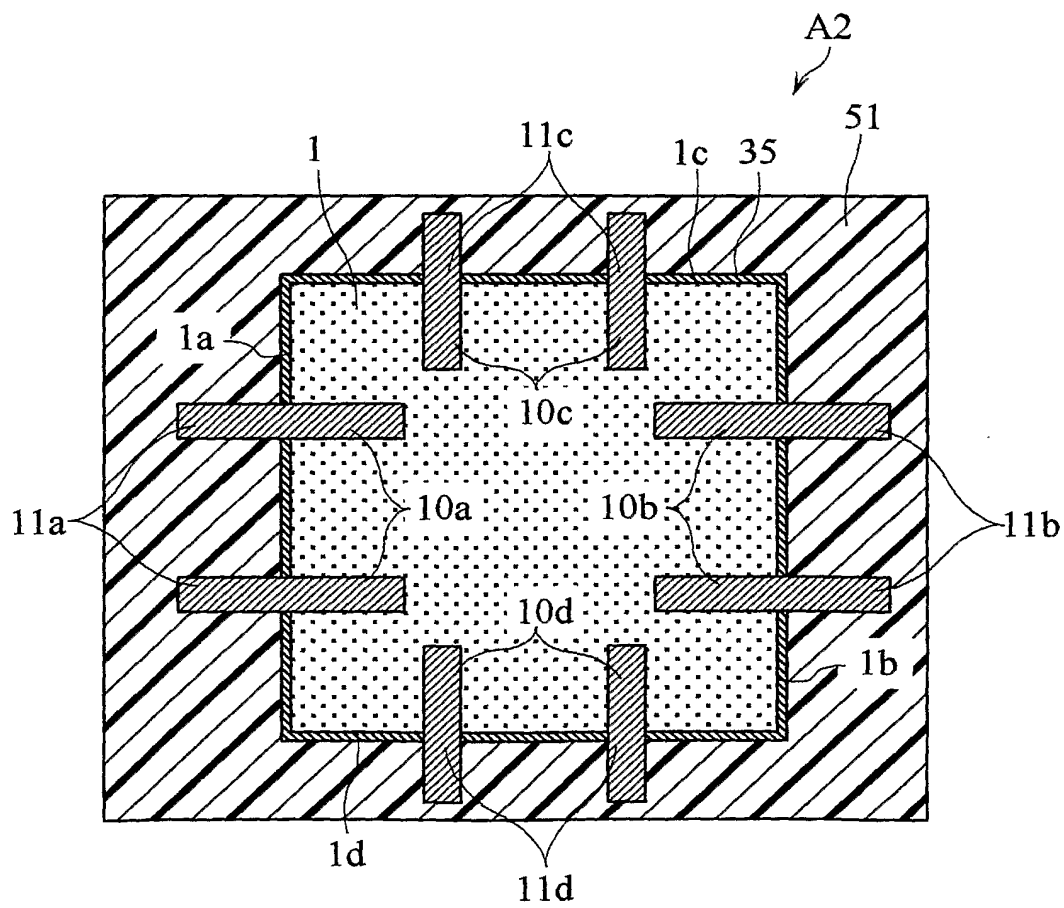
【図 5】



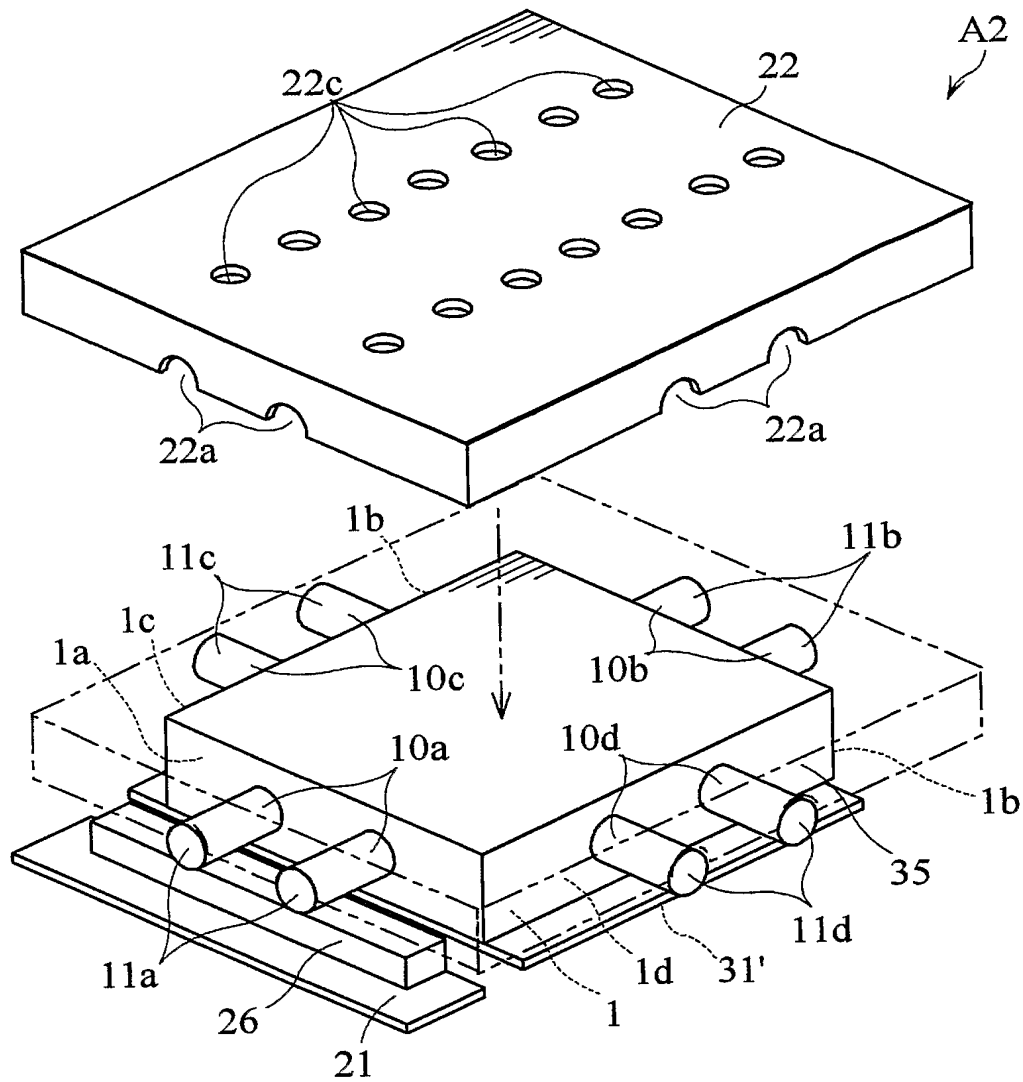
【図 6】



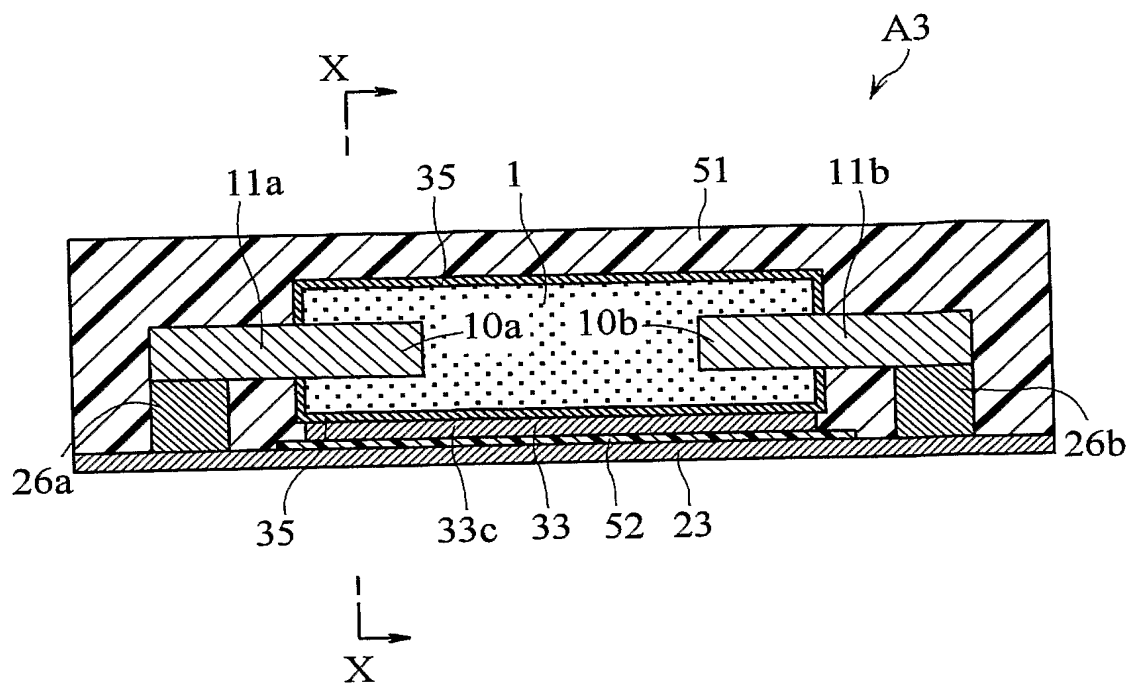
【図 7】



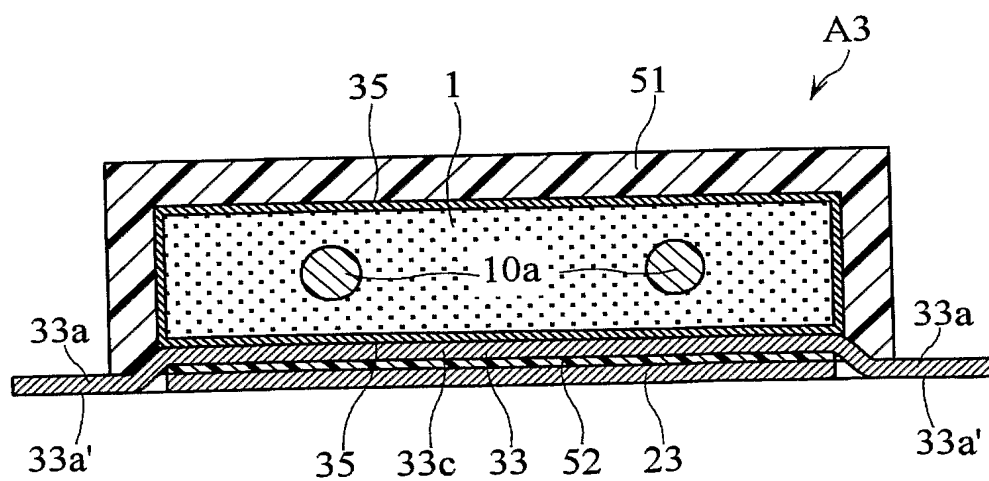
【図 8】



【図 9】

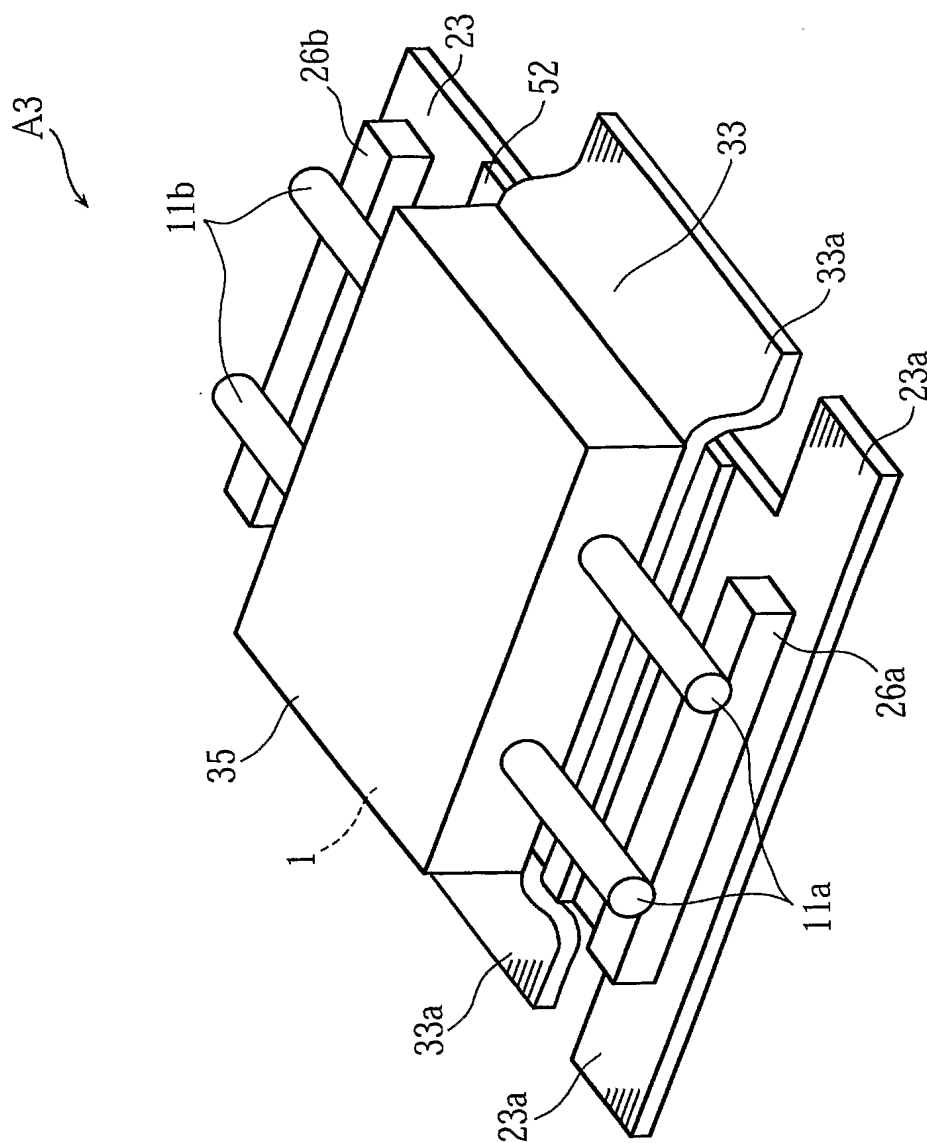


【図 10】

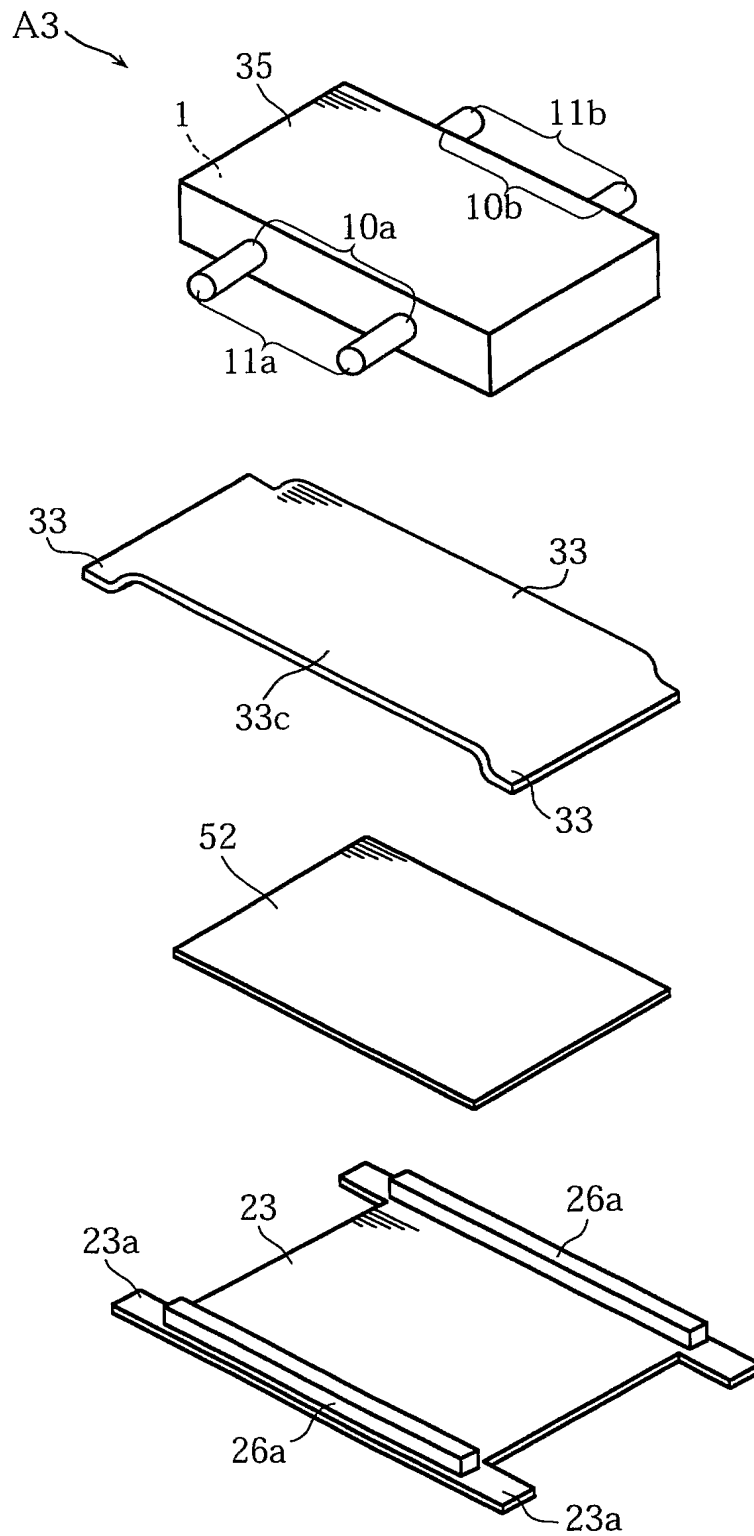




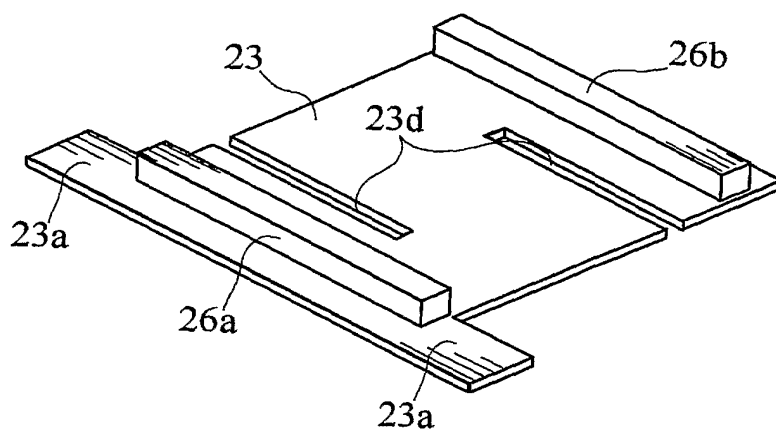
【図 11】



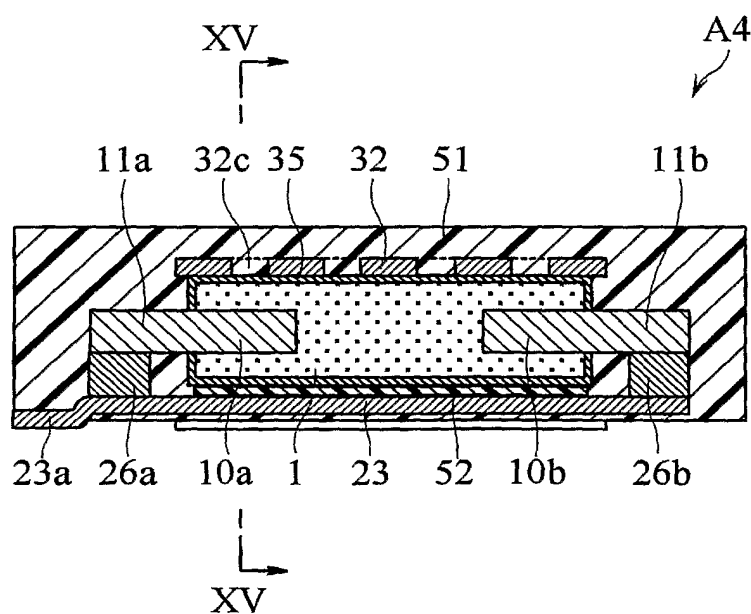
【図 12】



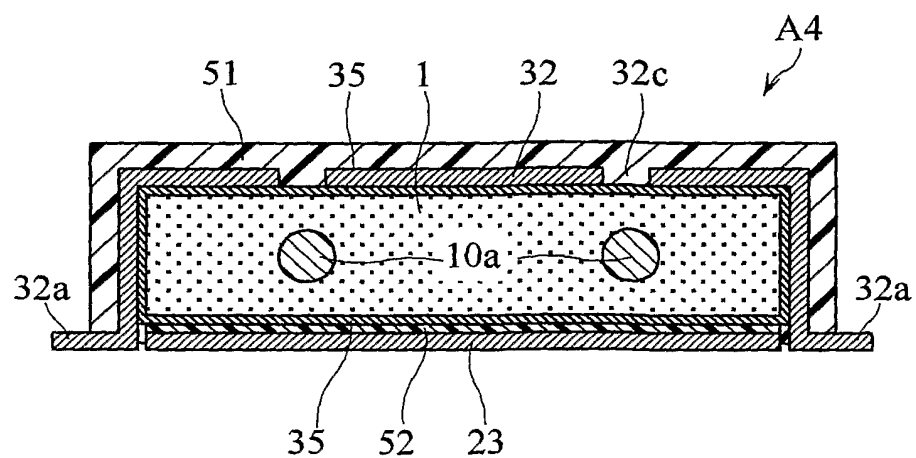
【図 13】



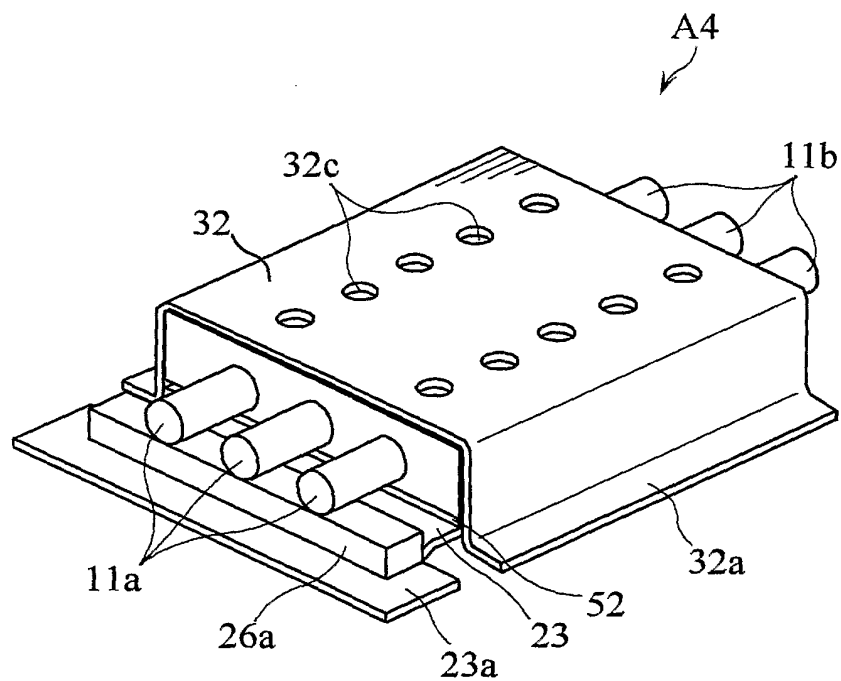
【図 14】



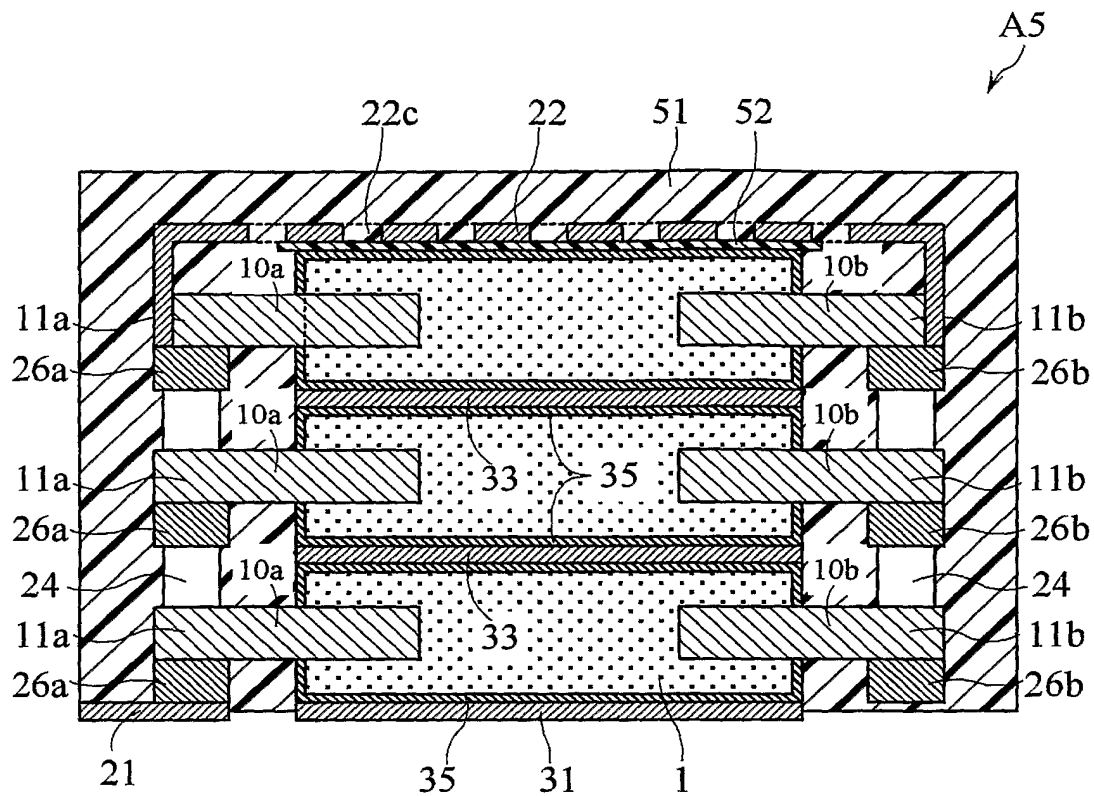
【図 15】



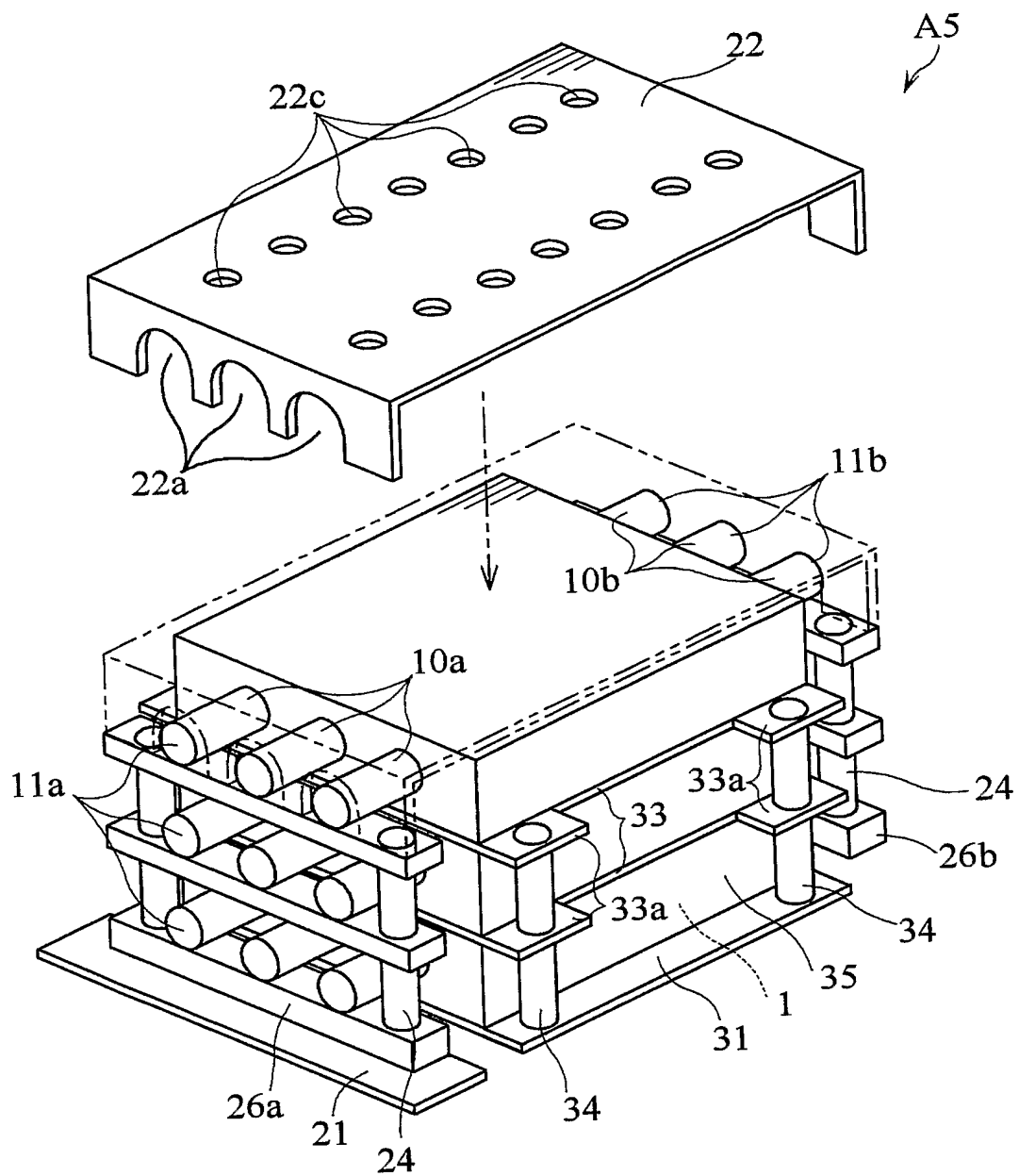
【図 16】



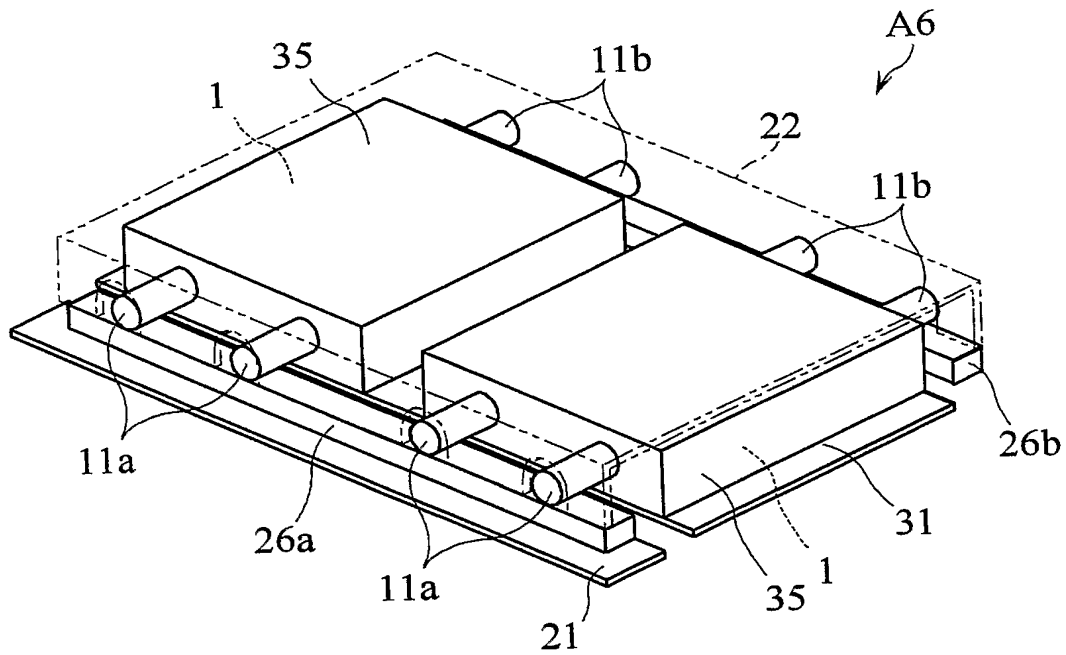
【図 17】



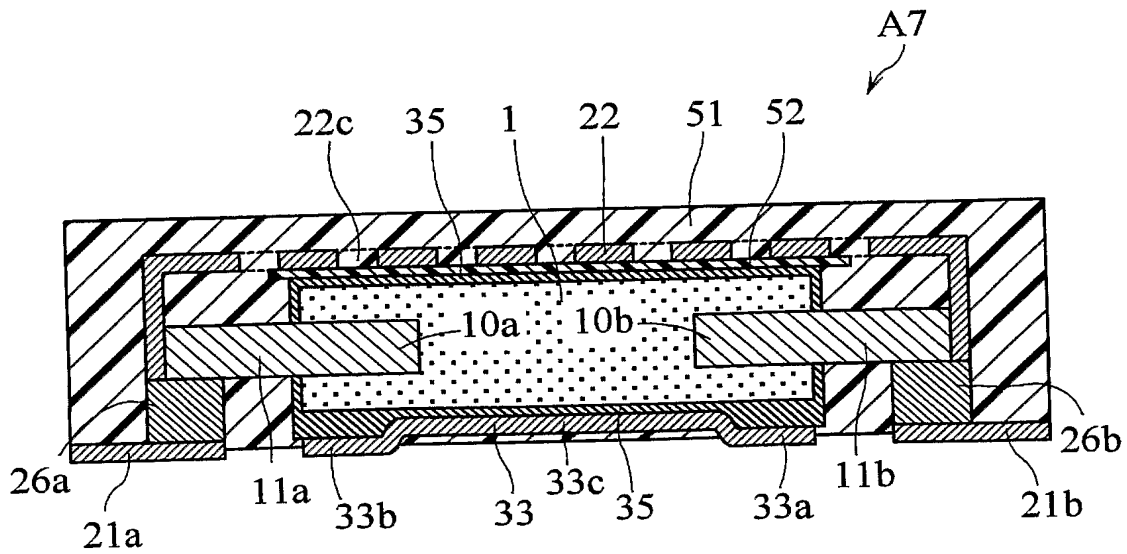
【図 18】



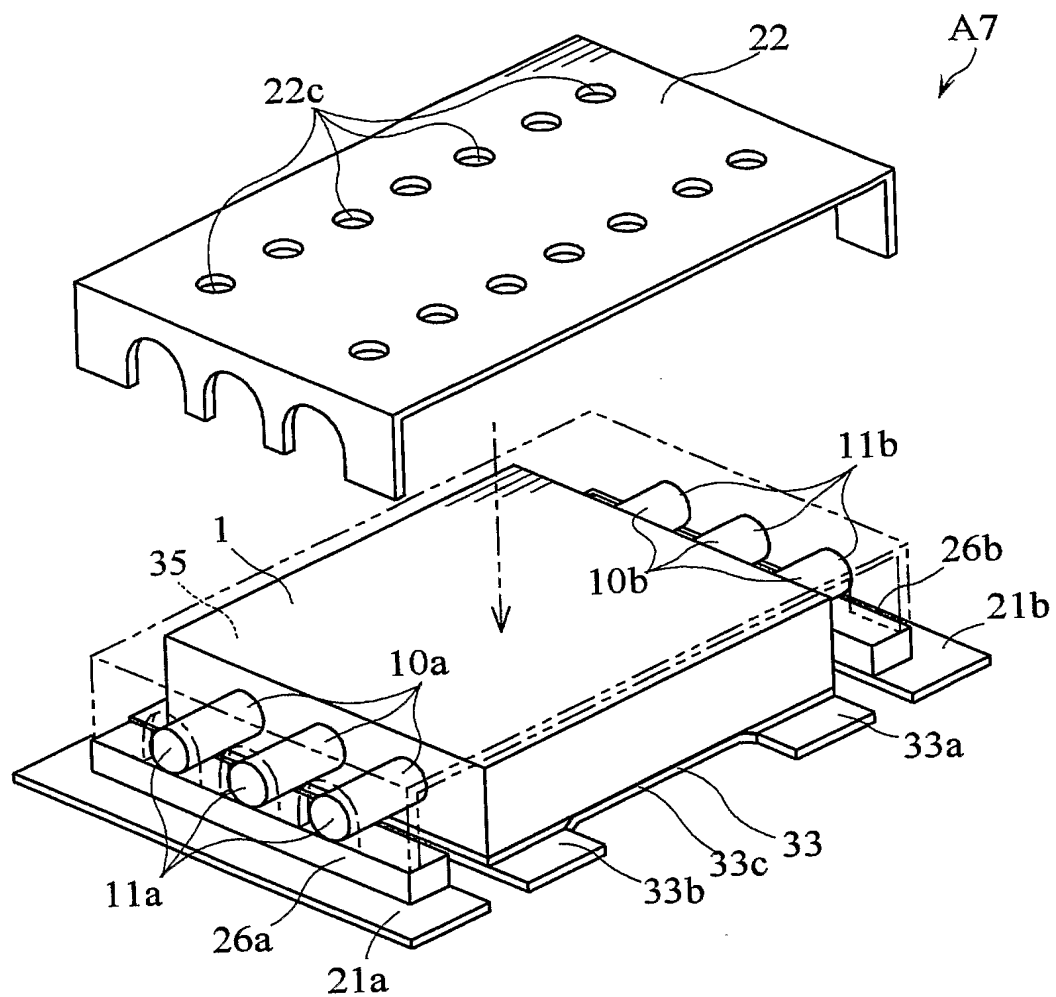
【図 19】



【図 20】

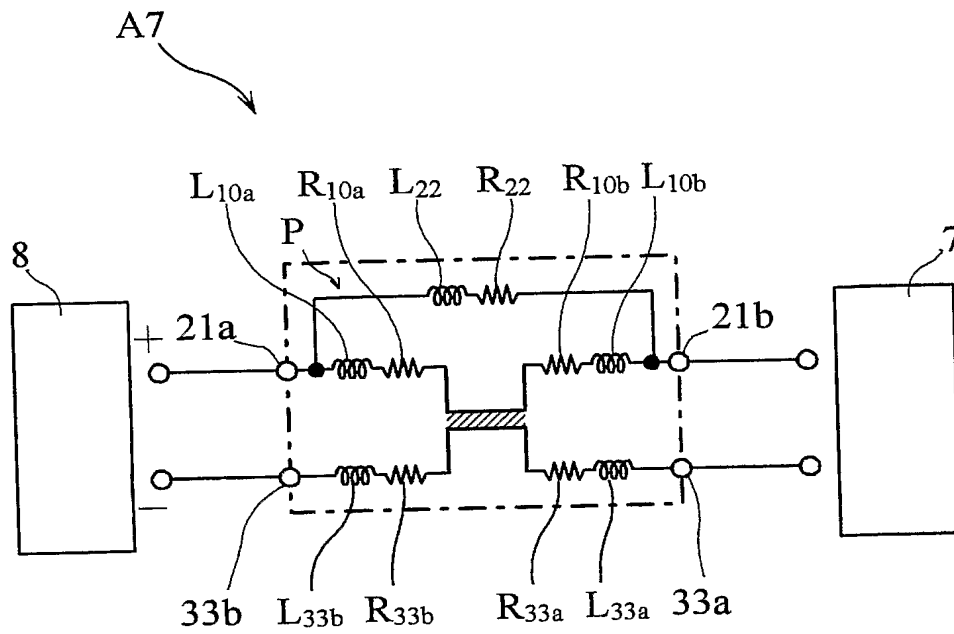


【図 21】

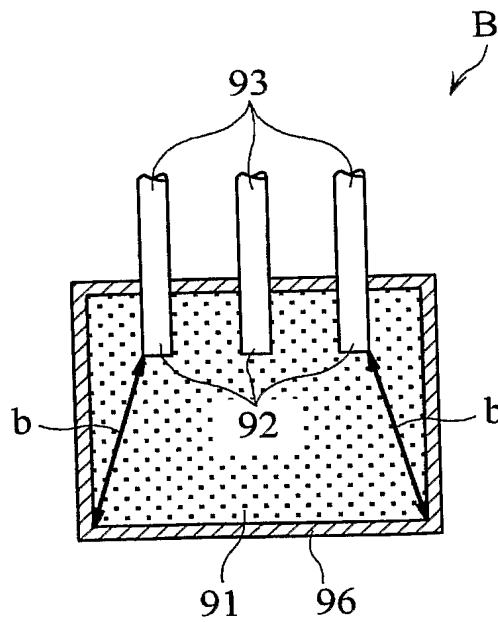




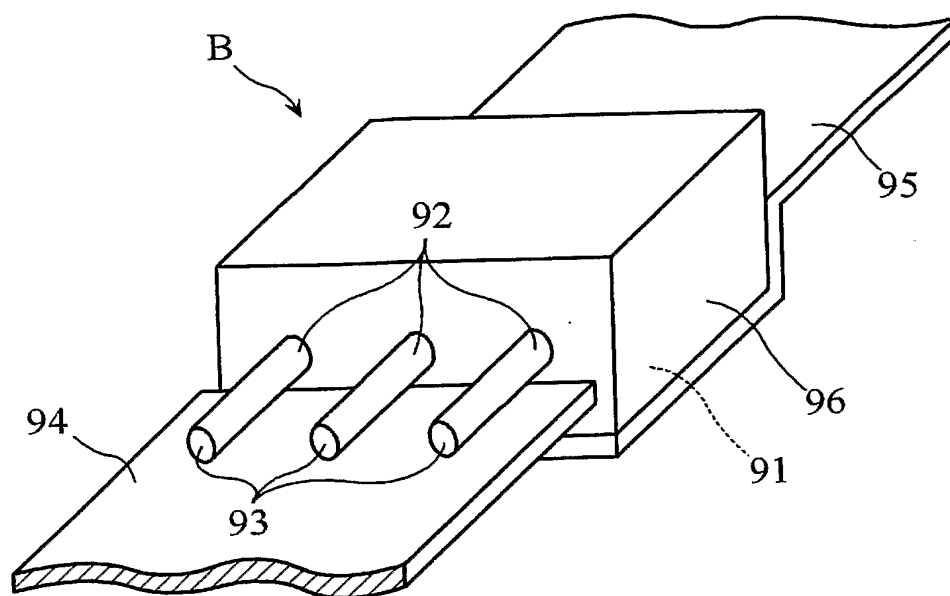
【図 22】



【図 23】



【図 24】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 低ESR化および低ESL化により高周波数特性の向上を図ることが可能な固体電解コンデンサを提供すること。

【解決手段】 弁作用を有する金属の多孔質焼結体1と、多孔質焼結体1から突出する第1および第2の陽極端子11a, 11bと、第1および第2の陽極端子11a, 11bどうしを導通させる金属カバー22と、を備えた固体電解コンデンサA1であって、第1および第2の陽極端子11a, 11bは、互いに異なる方向に突出している。

【選択図】 図3

特願 2 0 0 4 - 0 2 8 9 8 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 1 6 0 2 4 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 2 日

[変更理由]

新規登録

住 所

京都府京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地

氏 名

ローム株式会社